

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-186531

[ST.10/C]:

[JP2002-186531]

出 願 人

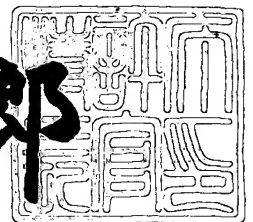
Applicant(s):

シャープ株式会社

2003年 4月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3023151

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J01214

【提出日】 平成14年 6月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 7/28

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
シャープ株式会社内

【氏名】 小田 歩

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
シャープ株式会社内

【氏名】 高 京介

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
シャープ株式会社内

【氏名】 元山 貴晴

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
シャープ株式会社内

【氏名】 富田 教夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
シャープ株式会社内

【氏名】 福留 正一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
シャープ株式会社内

【氏名】 真鍋 申生

【書類名】明細書

【発明の名称】焦点調整装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像形成領域における主走査方向の各画素に対応して並設した複数の発光素子から照射される光の焦点位置を像担持体表面に一致させる光書込装置の焦点調整装置であって、

それぞれが互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターンによって構成されたパターン画像を記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶しているパターン画像に基づく画像形成処理を行う画像形成手段と、調整量に基づいて発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように発光素子の光の照射方向について像担持体表面に対する光書込装置の位置を変位させる変位機構と、を含むことを特徴とする焦点調整装置。

【請求項 2】前記変位機構は、発光素子の光の照射方向についての像担持体表面に対する光書込装置の位置を移動部材を介して変位自在にして保持する保持部材、移動部材に光書込装置の位置を変位させる駆動力を供給する駆動源、及び、前記調整量に応じて駆動源の動作を制御する駆動制御手段を含むこと特徴とする請求項 1 に記載の焦点調整装置。

【請求項 3】前記変位機構は、前記記憶手段に記憶されたパターン画像に基づく画像形成処理により画像が形成された記録媒体を参照して決定された調整量の入力操作を受け付ける入力部を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の焦点調整装置。

【請求項 4】前記変位機構は、前記記憶手段に記憶されたパターン画像に基づく画像形成処理により画像が形成された記録媒体の読取データに応じた調整量に基づいて発光素子の光の照射方向について像担持体表面に対する光書込装置の位置を変位させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の焦点調整装置。

【請求項 5】前記パターン画像を構成する各パターンは、画像形成領域における主走査方向の略全域に連続することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の焦点調整装置。

【請求項 6】前記画像形成手段は、前記パターン画像を構成する各パターンの

濃度に応じて各画素径を変更することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の焦点調整装置。

【請求項 7】記画像形成手段は、前記パターン画像を構成する各パターンの濃度に応じて画素数の異なる 2 値パターンを形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の焦点調整装置。

【請求項 8】前記画像形成手段は、パターン画像を構成する各パターンの濃度に応じて発光素子の発光時間を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の焦点調整装置。

【請求項 9】前記画像形成手段は、パターン画像を構成する各パターンの濃度に応じて発光素子の発光出力を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の焦点調整装置。

【請求項 10】前記パターン画像は、各パターンの濃度に対応した調整量を表す調整量情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の焦点調整装置。

【請求項 11】前記変位機構は、前記画像形成手段による画像形成処理前に、発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致すると予想される位置から像担持体に近接又は離間する方向に変位した位置に光書込装置を変位させることを特徴とする請求項 1 に記載の焦点調整装置。

【請求項 12】請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の焦点調整装置を備え、焦点調整装置によって像担持体に対する位置を調整した光書込装置から画像データに基づいて変調した光が照射される像担持体を介して電子写真方式の画像形成を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】原稿の画像を読み取る画像読取装置を備え、焦点調整装置の画像形成手段によって記録媒体に形成されたパターン画像を画像読取手段で読み取り、読み取ったパターン画像に基づいて焦点調整装置における光書込装置の調整量を決定する制御手段を設けたことを特徴とする請求項 12 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電子写真方式の画像形成装置において、画像データに基づいて変調された光を照射して像担持体表面に静電潜像を形成する光書込装置の焦点を調整する焦点調整装置、及び、この焦点調整装置備えた画像形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

複写機やレーザプリンタ等の電子写真方式の画像形成装置では、光書込装置の発光素子からデジタル化された画像データに基づいて変調した光を照射して像担持体表に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像剤によって顕像化した後に用紙等の記録媒体に転写して画像を形成する。この画像形成装置に用いられる光書込装置には、レーザ方式と固体走査方式との2つのタイプがある。

【 0 0 0 3 】

レーザ方式の光書込装置は、1つのレーザ発光素子から発光されるレーザビームを回転多面鏡等で広角度に偏向するので、光路長の長い光学系が必要となり、画像形成装置の小型化及び低コスト化の実現が困難になる。

【 0 0 0 4 】

一方、固体走査方式の光書込装置は、1ライン分に相当する個数（600 dpiの解像度のA3サイズの画像に対応する場合には約7000個）のLEDやEL等の発光素子をアレイ状に並べ、各素子の光をセルフオックレンズ等からなるレンズアレイによって集光して像担持体表面に照射する。即ち、固体走査方式の光書込装置は、各発光素子が像担持体に1つの画素を書き込むため、光学系の光路長を短くでき、画像形成装置の小型化及び低コスト化を実現し易い。このため、近年では固体走査方式の光書込装置が主流を占めている。

【 0 0 0 5 】

固体走査方式の光書込装置において光路長を短くし過ぎると、焦点深度が浅くなって焦点ずれ（焦点ボケ）が発生し易いが、この焦点ずれは光書込装置と像担持体との距離を調整することで解消できる。そこで、画像形成装置の組立時に作業者は、画像形成で得られた画像を目視によって観察しつつ光書込装置と像担持体との距離を手動により調整する作業が繰り返行われていた。

【 0 0 0 6 】

ところが、従来の光書込装置と像担持体との距離の調整作業では、非常に煩雑かつ困難な作業の全てを人手に頼っていたため、調整作業に熟練を要するとともに、作業時間が長時間化する問題がある。

【0007】

このような焦点調整に関する技術として、例えば、①特開昭62-166372号公報には、発光素子の配列方向について焦点距離が不均一となるように光書込装置を像担持体に対して傾斜させた状態で画像形成を行った後、傾斜角度を保ったまま光書込装置を平行移動させて再度画像形成を行い、2度の画像形成において最も焦点のあった2つの画素位置の情報に基づいて、光書込装置に対する像担持体の傾斜角度及び焦点距離のずれ量を演算するようにした構成が開示されている。

【0008】

また、②特開平7-270673号公報には、焦点距離を変化させながら光書込装置の点灯及び消灯を繰り返して画像パターンを形成し、画像濃度が最も低くなる位置に光書込装置を配置するようにした構成が開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記①に開示された構成では、焦点調整のために煩雑な演算を行う必要がある。また、上記②に開示された構成は、2値画像用の像担持体に関するものであり、多値画像用の像担持体に関する焦点調整の技術については、何ら記載されていない。

【0010】

この発明の目的は、2値画像用であるか多値画像用であるかに拘らず像担持体に対する光書込装置の焦点調整を容易かつ正確に行うことができる焦点調整装置及び画像形成装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

(1) 画像形成領域における主走査方向の各画素に対応して並設した複数の発光素子から照射される光の焦点位置を像担持体表面に一致させる光書込装置の焦

点調整装置であって、

それぞれが互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターンによって構成されたパターン画像を記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶しているパターン画像に基づく画像形成処理を行う画像形成手段と、調整量に基づいて発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように発光素子の光の照射方向について像担持体表面に対する光書込装置の位置を変位させる変位機構と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

この構成においては、互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターンによって構成されたパターン画像に基づく画像形成処理が行われるとともにパターン画像に基づく画像形成処理結果における各パターンの濃度に応じた調整量に基づいて発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように光書込装置の位置が変位される。光書込装置の発光素子の焦点が像担持体表面と一致しなければ焦点がボケるために各パターン画像の濃度が低下し、像担持体表面に対する光書込装置の焦点の誤差が大きくなるにしたがって濃度の薄いパターン画像から順に記録媒体上に画像が形成されなくなる。したがって、記録媒体上において形成されなかったパターン画像の濃度に応じた調整量に基づいて、光書込装置が像担持体表面に対して適正な位置に位置するように、光書込装置が自動的に変位される。

【 0 0 1 3 】

(2) 前記変位機構は、発光素子の光の照射方向についての像担持体表面に対する光書込装置の位置を移動部材を介して変位自在にして保持する保持部材、移動部材に光書込装置の位置を変位させる駆動力を供給する駆動源、及び、前記調整量に応じて駆動源の動作を制御する駆動制御手段を含むこと特徴とする。

【 0 0 1 4 】

この構成においては、光書込装置が移動部材によって発光素子の光の照射方向についての像担持体表面に対する位置を変位自在にした状態で保持部材において保持され、駆動制御手段が制御する駆動源から移動部材に対して光書込装置の位置を変位させるための駆動力が調整量に応じて供給される。したがって、光書込

装置は、駆動制御手段から調整量に応じて移動部材に供給される駆動力により、発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように変位した状態で保持部材において確実に保持される。

【 0 0 1 5 】

(3) 前記変位機構は、前記記憶手段に記憶されたパターン画像に基づく画像形成処理により画像が形成された記録媒体を参照して決定された調整量の入力操作を受け付ける入力部を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この構成においては、パターン画像に基づく画像形成処理結果を参照して決定した調整量、又は、パターン画像に基づく画像形成処理結果から検出した調整量が、入力部を介して変位機構に入力される。したがって、発光素子の光の照射方向における光書込装置の像担持体に対する位置が、パターン画像に基づく画像形成処理結果を参照して決定した調整量、又は、パターン画像に基づく画像形成処理結果から検出した調整量に応じて、発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように正確に変位される。

【 0 0 1 7 】

(4) 前記変位機構は、前記記憶手段に記憶されたパターン画像に基づく画像形成処理により画像が形成された記録媒体の読取データに応じた調整量に基づいて発光素子の光の照射方向について像担持体表面に対する光書込装置の位置を変位させることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

この構成においては、パターン画像に基づく画像形成処理結果である記録媒体上の画像の読取データに応じた調整量に基づいて、発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように発光素子の光の照射方向における光書込装置の像担持体に対する位置が変位される。したがって、パターン画像に基づく画像形成処理によって画像が形成された記録媒体を画像読取装置に読み取らせることにより、発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように発光素子の光の照射方向における光書込装置の像担持体に対する位置が自動的に変位される。

【 0 0 1 9 】

(5) 前記パターン画像を構成する各パターンは、画像形成領域における主走査方向の略全域に連続することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

この構成においては、光書込装置における主走査方向の略全域に連続する複数のパターンからなるパターン画像に基づく画像形成処理結果に基づいて光書込装置の焦点調整作業が行われる。したがって、主走査方向の略全域における光書込装置の適正位置からの誤差が記録媒体上の画像の濃度から認識され、光書込装置が主走査方向の全域にわたって適正位置を基準として片側に偏っている状態であるか、又は、光書込装置の主走査方向の中間部が適正位置に位置している状態であるかが確認され、光書込装置の調整すべき方向が正確に特定される。

【 0 0 2 1 】

(6) 前記画像形成手段は、前記パターン画像を構成する各パターンの濃度に応じて各画素径を変更することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

この構成においては、光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させることによって濃度差を与えた複数のパターンによって構成されるパターン画像が形成される。したがって、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用される複数のパターンが互いに異なる濃度で適正に形成され、各パターンの濃度の差異が記録媒体上に明瞭に表現される。

【 0 0 2 3 】

(7) 記画像形成手段は、前記パターン画像を構成する各パターンの濃度に応じて画素数の異なる 2 値パターンを形成することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

この構成においては、光書込装置の焦点調整作業時に、所定領域内の画素数を変化させることによって濃度差を与えた複数のパターンによって構成されるパターン画像が形成される。したがって、2 値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用される複数のパターンが互いに異なる濃度で適正に形成され、各パターン

の濃度の差異が記録媒体上に明瞭に表現される。

【 0 0 2 5 】

(8) 前記画像形成手段は、パターン画像を構成する各パターンの濃度に応じて発光素子の発光時間を制御することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

この構成においては、光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させて濃度差を与えた複数のパターンによって構成されるパターン画像を形成するために光書込装置の各発光素子の発光時間が制御される。したがって、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用されるパターン画像が、発光素子の発光時間の制御によって容易に形成される。

【 0 0 2 7 】

(9) 前記画像形成手段は、パターン画像を構成する各パターンの濃度に応じて発光素子の発光出力を制御することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

この構成においては、光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させて濃度差を与えた複数のパターンによって構成されるパターン画像を形成するために光書込装置の各発光素子の発光出力が制御される。したがって、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用されるパターン画像が、発光素子の発光出力の制御によって容易に形成される。

【 0 0 2 9 】

(1 0) 前記パターン画像は、各パターンの濃度に対応した調整量を表す調整量情報を含むことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

この構成においては、光書込装置の焦点調整作業時に記録媒体上に形成されるパターン画像を構成する各パターンに、そのパターンの濃度に対応した調整量を表す調整量情報が付加して形成される。したがって、記録媒体上におけるパターン画像の形成状態に応じた光書込装置の焦点位置の調整量が調整量情報を参照し

て容易に認識される。

【 0 0 3 1 】

(1 1) 前記変位機構は、前記画像形成手段による画像形成処理前に、発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致すると予想される位置から像担持体に近接又は離間する方向に変位した位置に光書込装置を変位させることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

この構成においては、予め発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致すると予想される位置から像担持体に近接又は離間する方向に変位した位置に光書込装置をずらせて装着した状態でパターン画像の画像形成が行われる。したがって、光書込装置の位置を適正位置に調整するために光書込装置を移動させるべき方向が予め特定され、パターン画像に基づく画像形成処理結果としての単一の記録媒体上の画像から、光書込装置の位置を適正にするための調整方法が正確に認識される。

【 0 0 3 3 】

(1 2) (1) 乃至 (1 1) のいずれかに記載の焦点調整装置を備えた画像形成装置であって、焦点調整装置によって像担持体に対する位置を調整した光書込装置から画像データに基づいて変調した光が照射される像担持体を介して電子写真方式の画像形成を行うことを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

この構成においては、互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターンによって構成されたパターン画像に基づく画像形成処理結果における各パターンの濃度に応じた調整量に基づいて発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように光書込装置の位置が変位された状態で画像形成処理が行われる。したがって、光書込装置の発光素子から照射された光が像担持体表面に結像した状態で正確な画像が形成される。

【 0 0 3 5 】

(1 3) 原稿の画像を読み取る画像読取装置を備え、焦点調整装置の画像形成手段によって記録媒体に形成されたパターン画像を画像読取手段で読み取り、読み取ったパターン画像の読取データに基づいて焦点調整装置における光書込装置

の調整量を決定する制御手段を設けたことを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

この構成においては、互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターンによって構成されたパターン画像に基づく画像形成処理結果である記録媒体の画像が画像読取装置において読み取られ、その読取データに基づいて光書込装置の位置の調整量が決定される。したがって、焦点調整作業時には、パターン画像に基づく画像形成処理で画像が形成された記録媒体を画像読取装置にセットして読取処理を行わせるだけで、発光素子の光の照射方向における像担持体に対する光書込装置の位置が発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致する状態に自動的に変位される。

【 0 0 3 7 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、この発明の実施形態に係る焦点調整装置を適用したデジタル画像形成装置の構成を示す図である。デジタル画像形成装置 1 の上面には、透明ガラスからなる原稿台 1 1 1 が配置されている。原稿台 1 1 1 の上面は、自動原稿搬送装置（ADF）1 1 2 によって開閉自在に被覆されている。ADF 1 1 2 は、原稿セットトレイ上にセットされた原稿を 1 枚ずつ自動的に原稿台 1 1 1 上へ給送する。

【 0 0 3 8 】

デジタル画像形成装置 1 の内部において、原稿台 1 1 1 の下方には、画像読取部 1 1 0 が配置されている。画像読取部 1 1 0 は、第 1 の走査ユニット 1 1 3、第 2 の走査ユニット 1 1 4、光学レンズ 1 1 5 及び光電変換素子（CCD ラインセンサ）1 1 6 を備えている。走査ユニット 1 1 3 には、原稿画像面を露光する露光ランプユニット、及び、原稿画像面における反射光を所定の方向に反射する第 1 ミラーが搭載されている。走査ユニット 1 1 4 には、第 1 ミラーを経由した原稿画像面における反射光を CCD ラインセンサ 1 1 6 に導く第 2 ミラー及び第 3 ミラーが搭載されている。光学レンズ 1 1 5 は、原稿画像面における反射光を CCD ラインセンサ 1 1 6 上に結像する。画像読取部 1 1 0 は、この発明の画像読取装置であり、ADF 1 1 2 との関連した動作により、ADF 1 1 2 によっ

て原稿台 1 1 1 上に給送された原稿の給装自動搬送される原稿の画像を所定の露光位置において読み取る。

【 0 0 3 9 】

画像読取部 1 1 0 によって読み取られた原稿の画像は、画像データとして図示しない画像処理部へ送られ、所定の画像処理が施された後にメモリに格納される。メモリ内の画像データは、出力指示に応じて制御部 2 0 0 によって画像形成部 2 1 0 の固体走査型の光書込装置である L E D ヘッド 2 2 7 に転送される。

【 0 0 4 0 】

L E D ヘッド 2 2 7 は、制御部 2 0 0 により、メモリに格納されている画像データ、又は、外部の装置から転送されてきた画像データの供給を受ける。L E D ヘッド 2 2 7 は、供給された画像データに応じて点灯する発光素子アレイ、及び、発光素子アレイから照射された光を像担持体である感光体ドラム 2 2 2 上に結像させるセルフオックレンズ等のレンズアレイを備え、後述する帯電器 2 2 3 によって所定の電位に均一に帯電した感光体ドラム 2 2 2 の表面を画像データに基づいて変調された光によって露光し、感光体ドラム 2 2 2 の表面に静電潜像を形成する。

【 0 0 4 1 】

この発明き画像形成手段である画像形成部 2 1 0 には、感光体ドラム 2 2 2 の周囲に、感光体ドラム 2 2 2 の表面を所定の電位に帯電させる帯電器 2 2 3、感光体ドラム 2 2 2 の表面にトナーを供給して静電潜像をトナー像に顕像化する現像器 2 2 4、感光体ドラム 2 2 2 の表面に形成されたトナー像を記録媒体である用紙に転写するローラ方式やブラシ方式や図に示すチャージャ方式の転写器 2 2 5、用紙を除電して感光体ドラム 2 2 2 の表面から剥離し易くする除電器 2 2 9、及び、感光体ドラム 2 2 2 の表面に残留したトナーを回収するクリーニング器 2 2 6 等が備えられている。

【 0 0 4 2 】

画像形成部 2 1 0 においてトナー像が転写された用紙は、定着ユニット 2 1 7 に搬送されて加熱及び加圧を受ける。これによって、用紙上に転写されたトナー像が、一旦熔融した後に用紙上に堅牢に定着して画像を形成する。

【 0 0 4 3 】

デジタル画像形成装置 1 の内部の用紙搬送方向における画像形成部 2 1 0 の下流側には、定着ユニット 2 1 7 の他に、用紙の裏面に再度画像を形成するために用紙の前後端を反転させた後に両面ユニット 2 5 5 に導くスイッチバック搬送路 2 2 1、画像が形成された用紙に対するステープル処理等を行う後処理機構、及び、用紙の収納枚数に応じて上下に移動する昇降トレイ 2 6 1 を有する後処理装置 2 6 0 を備えている。定着ユニット 2 1 7 を通過してトナー像が定着された用紙は、必要に応じて選択的にスイッチバック搬送路 2 2 1 から両面ユニット 2 5 5 を経由して画像形成部 2 1 0 及び定着ユニット 2 1 7 を再度通過した後、排紙ローラ 2 1 9 によって後処理装置 2 6 0 内に導かれ、所定の後処理が施された後に昇降トレイ 2 6 1 上に排出される。

【 0 0 4 4 】

デジタル画像形成装置 1 内において画像形成部 2 1 0 の下方には、給紙部 2 5 0 が配置されている。給紙部 2 5 0 は、手差トレイ 2 5 4、両面ユニット 2 5 5、用紙トレイ 2 5 1 ～ 2 5 3、及び、これらトレイ 2 5 1 ～ 2 5 4 又は両面ユニット 2 5 5 から繰り出された用紙を画像形成部 2 1 0 に搬送する用紙搬送路 2 5 6 を備えている。両面ユニット 2 5 5 は、スイッチバック搬送路 2 2 1 において前後端を反転された用紙を一時収納する。両面ユニット 2 5 5 は、用紙トレイ 2 5 1 ～ 2 5 3 と同様の通常用の紙トレイと交換可能にされている。

【 0 0 4 5 】

図 2 は、上記デジタル画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図である。デジタル画像形成装置 1 の制御部 2 0 0 は、ROM 2 0 2 及び RAM 2 0 3 を備えた CPU 2 0 1 にパターンデータ記憶部 2 0 4、画像データ記憶部 2 0 5 及び画像データ入力部 2 0 6 を接続して構成されている。CPU 2 0 0 には、操作部 3 0 1、定着部 3 0 2、給紙部 3 0 3、帯電部 3 0 4、現像部 3 0 5、転写部 3 0 6、LED ヘッド 2 2 7、ADF 1 1 2、画像読取装置 1 1 0 及び調整モータ 2 2 a、2 2 b 等の入出力機器が接続されている。CPU 2 0 1 は、この発明の駆動制御手段及び制御手段であり、ROM 2 0 2 に予め書き込まれたプログラムに基づいて各入出力機器を統括して制御する。この間に入出力されるデータ

が R A M 2 0 3 に一時格納される。

【 0 0 4 6 】

パターンデータ記憶部 2 0 4 は、後述するパターン画像の画像データを記憶するこの発明の記憶手段である。画像データ記憶部 2 0 5 は、画像処理後の画像データを記憶する。画像データ入力部 2 0 6 は、外部のスキヤナ等の装置からの画像データの入力を受け付ける。操作部 3 0 1 は、C P U 2 0 1 から供給される表示データに基づいて図示しない操作パネル内のディスプレイを駆動するとともに、オペレータによる同操作パネル内のキー操作の内容を C P U 2 0 1 に入力する。定着部 3 0 2 は、C P U 2 0 1 から供給される制御データに基づいて定着ユニット 2 1 7 のヒータを駆動する。

【 0 0 4 7 】

給紙部 3 0 3 は、C P U 2 0 1 から供給される制御データに基づいてトレイ 2 5 1 ~ 2 5 4 又は両面ユニット 2 5 5 に配置されている給紙ローラや用紙搬送路 2 5 6 内の搬送ローラ等に回転力を供給するモータやクラッチを駆動する。帯電部 3 0 4 は、C P U 2 0 1 から供給される制御データに基づいて帯電器 2 2 3 の電源部を駆動する。現像部 3 0 5 は、C P U 2 0 1 から供給される制御データに基づいて現像器 2 2 4 の現像バイアス電源やモータを駆動する。転写部 3 0 6 は、C P U 2 0 1 から供給される制御データに基づいて転写器 2 2 5 の電源部を駆動する。また、C P U 2 0 1 は、図示しないドライバ回路を介して前面側調整モータ 2 2 a 及び背面側調整モータ 2 2 b を駆動する。この調整モータ 2 2 a , 2 2 b については後述する。

【 0 0 4 8 】

図 3 は、上記デジタル画像形成装置における L E D ヘッドと感光体ドラムとの位置関係を示す図である。L E D ヘッド 2 2 7 は、L E D アレイ基板 1 2 とレンズアレイ 1 3 とを備えている。L E D アレイ基板 1 2 には、複数の L E D (発光素子) 1 1 が感光体ドラム 2 2 2 表面の回転軸方向(主走査方向)の略全域にわたってアレイ状に並設されている。各 L E D 1 1 は、感光体ドラム 2 2 2 の表面を介して用紙 P 上に形成すべき画像の主走査方向における各画素に対応している。レンズアレイ 1 3 は、L E D アレイ基板 1 2 上の各 L E D 1 1 に対向する複

数のレンズによって構成されている。

【 0 0 4 9 】

ＬＥＤヘッド２２７が感光体ドラム２２２の表面に対して適正な距離に位置している状態で、画像データに基づいて各ＬＥＤ１１から照射された光が、レンズアレイ１３によって感光体ドラム２２２の表面に結像する。したがって、用紙Ｐ上に画像データの内容が忠実に再現された画像を形成するためには、感光体ドラム２２２に対するＬＥＤヘッド２２７の距離が主走査方向の全域にわたって適正な値となるようにデジタル画像形成装置１内にＬＥＤヘッド２２７を取り付ける必要がある。

【 0 0 5 0 】

図４は、調整機構を含む上記ＬＥＤヘッドの外観図である。ＬＥＤヘッド２２７は、調整機構２を介してデジタル画像形成装置１内の所定の位置に取り付けられる。調整機構２は、デジタル画像形成装置１の前面側フレーム３１及び背面側フレーム３２、並びに、ＬＥＤヘッド２２７を支持するフレーム３０内に設けられている。ＬＥＤヘッド２２７の長手方向（主走査方向）の両端は、フレーム３０の両端から突出した支持軸２１によって前面側フレーム３１及び背面側フレーム３２に支持されている。

【 0 0 5 1 】

前面側フレーム３１及び背面側フレーム３２には、それぞれ前反面側調整モータ２２ａ及び背面側調整モータ２２ｂが設けられている。調整モータ２２ａ、２２ｂの回転により、ＬＥＤヘッド２２７の両端の感光体ドラム２２２に対する距離が変化する。ＬＥＤヘッド２２７をデジタル画像形成装置１内の所定位置に装着した後、調整モータ２２ａ、２２ｂを所定量だけ回転させてＬＥＤヘッド２２７の両端と感光体ドラム２２２との距離を変化させることにより、ＬＥＤヘッド２２７の焦点調整を行う。

【 0 0 5 2 】

図５は、上記調整機構の構成を示す図である。また、図６は、同調整機構における調整動作を示す図である。ＬＥＤヘッド２２７の両端部には、ヘッド支持部２２７ａが延出して形成されている。ヘッド支持部２２７ａには、ＬＥＤヘッド

2 2 7 の長手方向（図中、矢印 X で示す主走査方向）に直交する垂直方向（図中、矢印 Y で示す方向）に突出した当接ピン 2 3 及び支持ピン 2 4 が設けられている。

【 0 0 5 3 】

ヘッド支持部 2 2 7 a から上方に突出した当接ピン 2 3 の上端は、支持軸 2 1 の一部に摺動自在に外嵌した移動体 2 5 の傾斜面 2 5 a に下方から当接する。ヘッド支持部 2 2 7 a から下方に突出した支持ピン 2 3 の下端は、フレーム 3 0 に形成された U 字状の長孔 3 0 a に係止される。LED ヘッド 2 2 7 は、一端がフレーム 3 0 に係止されたスプリング 2 6 の他端に係止されており、スプリング 2 6 の弾性力によって常に上方に付勢されている。

【 0 0 5 4 】

LED ヘッド 2 2 7 の上方には、前面側フレーム 3 1 と背面側フレーム 3 2 との間に架け渡された支持軸 2 1 が位置している。支持軸 2 1 の両端部には、スプリング 2 7 が外嵌している。スプリング 2 7 の一端は支持軸 2 1 の周面から突出したフランジ部 2 1 a に当接し、スプリング 2 7 の他端は支持軸 2 1 に外嵌した移動体 2 5 の内側面に当接している。したがって、移動体 2 5 はスプリング 2 7 の弾性力によって支持軸 2 1 の端部方向に付勢されている。

【 0 0 5 5 】

デジタル画像形成装置 1 の前面側フレーム 3 1 及び背面側フレーム 3 2 には、調整ねじ 2 8 a, 2 8 b が螺合するねじ孔 3 1 a, 3 2 a が形成されている。ねじ孔 3 1 a, 3 2 a に前面側フレーム 3 1 及び背面側フレーム 3 2 の外側から螺合した調整ねじ 2 8 a, 2 8 b の先端は、移動体 2 5 の側面に当接する。また、調整ねじ 2 8 a, 2 8 b の前面側フレーム 3 1 及び背面側フレーム 3 2 の外側の端部は、前面側フレーム 3 1 及び背面側フレーム 3 2 の外側に固定された前面側調整モータ 2 2 a 及び背面側調整モータ 2 2 b の回転軸に固定されている。したがって、前面側調整モータ 2 2 a 及び背面側調整モータ 2 2 b を駆動することにより、調整ねじ 2 2 a, 2 2 b が回転し、移動体 2 5 がスプリング 2 7 の弾性力により、又は、この弾性力に抗して支持軸 2 1 の軸方向（主走査方向）である矢印 X 方向に変位する。

【 0 0 5 6 】

移動体 2 5 が矢印 X 方向に変位すると、移動体 2 5 の傾斜面 2 5 a における当接ピン 2 3 の上端の当接位置が矢印 X 方向及び矢印 Y 方向に変化する。移動体 2 5 の傾斜面 2 5 a における当接ピン 2 3 の上端の当接位置が印 Y 方向に変化することにより、スプリング 2 6 によって上方に付勢されている L E D ヘッド 2 2 7 がスプリング 2 6 の弾性力により、又は、この弾性力に抗して上下方向に変位する。

【 0 0 5 7 】

即ち、図 6 に示すように、前面側調整モータ 2 2 a を正転駆動して調整ねじ 2 8 a を回転させ、スプリング 2 7 から作用する矢印 F o 方向の弾性力によって移動体 2 5 を矢印 X 1 方向に後退させると、移動体 2 5 の傾斜面 2 5 a において当接ピン 2 3 の上端が当接する位置が上方に変位し、図示しないスプリング 2 6 から作用する矢印 F u 方向の弾性力によって L E D ヘッド 2 2 7 が矢印 Y 1 方向に変位する。また、前面側調整モータ 2 2 a を反転駆動してスプリング 2 7 から作用する矢印 F o 方向の弾性力に抗して調整ねじ 2 2 を反対方向に回転させ、移動体 2 5 を矢印 X 2 方向に前進させると、移動体 2 5 の傾斜面 2 5 a において当接ピン 2 3 の上端が当接する位置が下方に変位し、図示しないスプリング 2 6 から作用する矢印 F u 方向の弾性力に抗して L E D ヘッド 2 2 7 が矢印 Y 2 方向に変位する。背面側においても背面側調整モータ 2 2 b の回転駆動によって、同様の動作が行われる。

【 0 0 5 8 】

このようにして、前面側調整モータ 2 2 a 及び背面側調整モータ 2 2 b の回転駆動による調整ねじ 2 8 a, 2 8 b の回転によって L E D ヘッド 2 2 7 が矢印 Y 1 又は Y 2 方向に変位し、L E D ヘッド 2 2 7 と感光体ドラム 2 2 2 の表面との距離 H を調整することができる。図 5 に示したように、調整機構 2 は L E D ヘッド 2 2 7 の主走査方向 (X 方向) の両端において同一の構成を備えているため、L E D ヘッド 2 2 7 と感光体ドラム 2 2 2 の表面との距離 H を L E D ヘッド 2 2 7 の主走査方向の両端において個別に調整することができる。また、移動体 2 5 の矢印 X 方向の移動量は調整モータ 2 2 a, 2 2 b 及び調整ねじ 2 8 a, 2 8 b

の回転量に 1 次関数的に比例するとともに、当接ピン 2 3 の上端が当接する移動体 2 5 の傾斜面は移動体 2 5 及び L E D ヘッド 2 2 7 の変位方向を含む平面において直線によって構成されているため、L E D ヘッド 2 2 7 の変位量は調整モータ 2 2 a, 2 2 b の回転量に 1 次関数的に比例する。即ち、L E D ヘッド 2 2 7 と感光体ドラム 2 2 2 の表面との距離 H は、調整モータ 2 2 a, 2 2 b の回転量に応じて一定の割合で変化する。

【 0 0 5 9 】

以上の構成において、当接ピン 2 3、移動体 2 5 及び調整ねじ 2 2 a, 2 2 b がこの発明の移動部材に相当し、フレーム 3 0 が同じく保持部材に相当し、調整モータ 2 2 a, 2 2 b が同じく駆動源に相当する。また、これら当接ピン 2 3、移動体 2 5、調整ねじ 2 2 a, 2 2 b、フレーム 3 0 及び調整モータ 2 2 a, 2 2 b がこの発明の変位機構を構成している。

【 0 0 6 0 】

図 7 は、上記デジタル画像形成装置における L E D ヘッドの焦点調整時に使用されるパターン画像を示す平面図である。デジタル画像形成装置 1 において L E D ヘッド 2 2 7 と感光体ドラム 2 2 2 の表面との距離を適正にして画像データの内容を用紙 P 上に正確に再現するために行われる焦点調整作業では、図 7 に示すパターン画像 G について用紙 P 上に画像が形成され、この画像形成結果に基づいて調整ねじ 2 2 が操作される。

【 0 0 6 1 】

このパターン画像 G は、互いに濃度の異なる一例として 9 個のパターン G 1 ~ G 9、前面側及び背面側を示す「F」及び「R」の文字、並びに、各パターン G 1 ~ G 9 の濃度に応じた調整量を表す数値（この発明の調整量情報である。）によって構成されている。各パターン G 1 ~ G 9 は、主走査方向の略全域に匹敵する長さの帯状を呈している。各パターン G 1 ~ G 9 の濃度は、L E D ヘッド 2 2 7 から照射された光が感光体ドラム 2 2 2 の表面に結像する合焦位置に L E D ヘッド 2 2 7 が位置している状態から、調整ねじ 2 2 を所定方向（例えば、L E D ヘッド 2 2 7 が感光体ドラム 2 2 2 から離間する方向）に一定量ずつ（例えば、1 回転ずつ）8 回繰り返して回転操作することにより、L E D ヘッド 2 2 7 を感

光体ドラム 2 2 2 の表面に対する合焦位置から徐々に離間させた 9 段階の各状態で画像形成を行った際のそれぞれの濃度にされている。

【 0 0 6 2 】

各パターン G 1 ～ G 9 の右側に付された数値は、濃度に応じた調整量を表しており、調整ねじ 2 2 の回転数を表している。例えば、最も濃度の薄いパターン G 1 に付されている数値 “ 1 ” は、焦点調整作業時における画像形成において用紙 P 上に最も濃度の薄いパターン G 1 が形成されなかった場合には、調整ねじ 2 2 を 1 回転させることによって L E D ヘッド 2 2 7 を感光体ドラム 2 2 2 の表面に対する合焦位置まで移動させることができることを表している。この数値は、1 回転刻みである必要はなく、2 回転刻み、0. 5 回転刻み又は 0. 2 5 回転刻み等、各はターンの濃度と調整ねじ 2 2 のピッチ等との関係に応じて作業者が操作可能な回転数とすることができる。

【 0 0 6 3 】

なお、パターン画像 G は、多数のデジタル画像形成装置 1 において、L E D ヘッド 2 2 7 を感光体ドラム 2 2 2 の表面に対する合焦位置から徐々に離間させた 9 段階の各状態で画像形成を行った結果に基づいて作成することにより、L E D ヘッド 2 2 7 の個体差による調整不良の発生を抑えることができる。

【 0 0 6 4 】

図 8 は、多値画像感光材料を用いたデジタル画像形成装置における焦点調整作業に使用されるパターン画像の形成方法を示す図である。多値画像感光材料によって感光体ドラム 2 2 2 が構成されている場合、主走査方向及び副走査方向ともに、n ドット間隔（図では $n = 5$ ）の点画像によって各パターン G 1 ～ G 9 が形成される。n は画像形成特性に応じて設定すればよく、点画像の位置も縦横共に同一でなく千鳥配列にしてもよい。各画素に対応した L E D アレイ 2 2 7 の L E D 1 1 の発光時間又は発光出力を画像データに応じて変化させて各パターン G 1 ～ G 9 の濃度を再現する。濃度が高い場合には各 L E D 1 1 の発光時間を長く又は発光出力を大きくして図 8 （A）に示すように各ドット径を大きし、濃度が低い場合には各 L E D 1 1 の発光時間を短く又は発光出力を小さくして図 8 （C）に示すように各ドット径を小さくする。

【 0 0 6 5 】

図 9 は、2 値画像感光材料を用いたデジタル画像形成装置における焦点調整作業に使用されるパターン画像の形成方法を示す図である。2 値画像感光材料によって感光体ドラム 2 2 2 が構成されている場合、各ドット径を変化させることができない。そこで、LED アレイ 2 2 7 の LED 1 1 のうち発光させる LED 1 1 の数を変化させて各パターン G 1 ～ G 9 の濃度を再現する。濃度が高い場合には発光させる LED 1 1 の数を多くして図 9 (A) に示すように黒画素を増加し、濃度が低い場合には発光させる LED 1 1 の数を少なくして図 9 (C) に示すように黒画素を減らす。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 は、上記の焦点調整装置の第 1 の処理手順を示すフローチャートである。まず、光書込装置である LED ヘッド 2 2 7 の組立を行い (s 1)、組み立てた LED ヘッド 2 2 7 を調整機構 2 に装着する (s 2)。ここで、制御部 2 0 0 の CPU 2 0 1 は、調整モータ 2 2 a, 2 2 b を回転駆動し、合焦位置 H から所定の方向にずらした位置に LED ヘッド 2 2 7 をセットする (s 3)。このようにして調整機構 2 にセットした LED ヘッド 2 2 7 をデジタル画像形成装置 1 に装着し (s 4)、パターン画像 G に基づく画像形成処理を実行する (s 5)。

【 0 0 6 7 】

焦点調整作業時には、デジタル画像形成装置 1 の操作部 3 0 1 のディスプレイ 3 0 1 a には、図 1 2 に示す焦点調整画面 3 1 0 が表示されている。この焦点調整画面 3 1 0 内には、前面側濃度状態入力部 3 1 1 及び背面側濃度状態入力部 3 1 2 が構成されている。操作部 3 0 1 のディスプレイ内に表示された前面側濃度状態入力部 3 1 1 及び背面側濃度状態入力部 3 1 2 は、この発明の入力部であり、s 5 におけるパターン画像 G に基づく画像形成処理により用紙 P 上に形成された画像 G' の前面側及び背面側において、再現されている最も濃度の薄いパターンに付加されている数値の入力操作を受け付ける。

【 0 0 6 8 】

作業者が、ディスプレイ 3 0 1 a に表示された焦点調整画面 3 1 0 の表示にしたがって、前面側濃度状態入力部 3 1 1 及び背面側濃度状態入力部 3 1 2 に用紙

P上の画像形成状態を入力すると（s 6）、制御部200のCPU201は、ROM202に予め格納されているプログラムにしたがって調整モータ22a, 22bを回転駆動する（s 7）。ROM202には、前面側濃度状態入力部311及び背面側濃度状態入力部312に入力された数値と調整モータ22a, 22bの回転量との関係が記憶されている。前面側調整モータ22a及び背面側調整モータ22bは、前面側濃度状態入力部311及び背面側濃度状態入力部312に入力された数値に応じた回数だけ回転する。

【0069】

これによって、調整ねじ28a, 28bが必要量だけ回転し、LEDヘッド227が合焦位置Hに位置する。この状態で、再度画像形成処理を行い、LEDヘッド227が合焦位置に位置していることを確認する（s 8）。なお、s 8の処理は省略することができる。このようにして、作業者は、焦点調整作業時にパターン画像Gに基づく画像形成処理によって得られた用紙P上の画像G'の形成状態を読み取り、この結果を操作部301に入力する作業を1回のみ行うことにより、自動的にLEDヘッド227を像担持体222の表面に対する合焦位置に位置させることができる。

【0070】

以上のようにして、作業者は、焦点調整作業時には、図7に示したパターン画像Gに基づく画像形成処理を行い、用紙P上における画像の形成状態に応じて調整機構2に含まれる調整モータ22a, 22bを回転駆動させることにより、感光体ドラム222の表面に対するLEDヘッド227の距離を適正にすることができる。例えば、図7のパターン画像Gに基づく画像形成処理の結果、図10に示す画像G'が用紙P上に形成された場合、前面側においてパターンG1'及びG2'が形成されておらず、背面側においてパターンG1'～G4'が形成されていないことから、作業者は、パターンG3'に付記されている数値“3”を前面側濃度状態入力部311に入力し、パターンG5'に付記されている数値“5”を背面側濃度状態入力部312に入力する。CPU201はこれに応じて、例えば前面側調整モータ22aを2回転、背面側調整モータ22bを4回転、回転駆動することにより、主走査方向の前面側及び背面側の両端部において感光体ド

ラム 2 2 2 の表面に対する L E D ヘッド 2 2 7 の距離を適正にすることができる。

【 0 0 7 1 】

図 1 3 は、上記の焦点調整装置の第 1 の処理手順を示すフローチャートである。まず、光書込装置である L E D ヘッド 2 2 7 の組立を行い (s 1 1) 、組み立てた L E D ヘッド 2 2 7 を調整機構 2 に装着する (s 1 2) 。ここで、制御部 2 0 0 の C P U 2 0 1 は、調整モータ 2 2 a , 2 2 b を回転駆動し、合焦位置 H から所定方向にずらした位置に L E D ヘッド 2 2 7 をセットする (s 1 3) 。このようにして調整機構 2 にセットした L E D ヘッド 2 2 7 をデジタル画像形成装置 1 に装着し (s 1 4) 、パターン画像 G に基づく画像形成処理を実行する (s 1 5) 。

【 0 0 7 2 】

制御部 2 0 0 の C P U 2 0 1 は、作業者が s 1 5 におけるパターン画像 G に基づく画像形成処理によって画像が形成された用紙 P を原稿台 1 1 1 上に載置した後に操作部 3 0 1 内のスタートキーを操作すると、画像が形成された用紙 P K 読取処理を行う (s 1 6) 。 C P U 2 0 1 は、用紙 P 上に形成された画像の読取データから前面側及び背面側のそれぞれにおいて再現されている最も薄い濃度のパターンに付加されている数値を読み取り (s 1 7) 、読み取った数値に対応する回数だけ前面側調整モータ 2 2 a 及び背面側調整モータ 2 2 b を回転駆動する (s 1 8) 。

【 0 0 7 3 】

これによって、調整ねじ 2 8 a , 2 8 b が必要量だけ回転し、 L E D ヘッド 2 2 7 が合焦位置 H に位置する。この状態で、再度画像形成処理を行い、 L E D ヘッド 2 2 7 が合焦位置に位置していることを確認する (s 1 9) 。なお、 s 1 9 の処理は省略することができる。このようにして、作業者は、焦点調整作業時にパターン画像 G に基づく画像形成処理によって得られた用紙 P 上の画像 G' の形成状態を読み取り、この結果を操作部 3 0 1 に入力する作業を 1 回のみ行うことにより、自動的に L E D ヘッド 2 2 7 を像担持体 2 2 2 の表面に対する合焦位置に位置させることができる。

【 0 0 7 4 】

以上の処理により、主走査方向の前面側及び背面側におけるＬＥＤアレイ２２７の感光体ドラム２２２の表面に対する適正位置（合焦位置）からの現在位置のずれ量の入力操作、又は、読取処理を行い、このずれ量に応じた回数だけ調整モータ２２ａ，２２ｂを回転駆動してＬＥＤヘッド２２７を感光体ドラム２２２の合焦位置に位置させることができる。

【 0 0 7 5 】

しかし、ＬＥＤヘッド２２７の両端部が適正位置を基準として感光体ドラム２２に近づき過ぎているのか、離れ過ぎているのかを認識することはできない。例えば、図７のパターン画像Ｇに基づく画像形成処理の結果、図１０に示す画像Ｇ'が用紙Ｐ上に形成された場合、ＬＥＤヘッド２２７と感光体ドラム２２２との現在の位置関係として図１４（Ａ）又は（Ｂ）に示す状態が考えられる。

【 0 0 7 6 】

ＬＥＤヘッド２２７の全体を合焦位置Ｈに位置させるためには、図１４（Ａ）に示す状態であれば、ＬＥＤヘッド２２７の前面側では調整ねじ２８ａを時計方向に２回転させてＬＥＤヘッド２２７の位置を下げ、背面側では調整ねじ２８ｂを時計方向に４回転してＬＥＤヘッド２２７の位置を下げる必要がある。また、図１４（Ｂ）に示す状態であれば、ＬＥＤヘッド２２７の前面側では調整ねじ２８ａを反時計方向に２回転させてＬＥＤヘッド２２７の位置を上げ、背面側では調整ねじ２８ｂを反時計方向に４回転してＬＥＤヘッド２２７の位置を上げる必要がある。

【 0 0 7 7 】

このように、パターン画像Ｇに基づく１回の画像形成処理結果のみからは調整ねじ２８ａ，２８ｂの回転方向を特定することができないため、このままでは、調整ねじ２８ａ，２８ｂを所定方向に回転させた後に、再度パターン画像Ｇに基づく画像形成処理を行い、２回分の画像形成処理結果から調整ねじ２８ａ，２８ｂの回転方向を決定する必要が生じてしまう。

【 0 0 7 8 】

そこで、デジタル画像形成装置１に取り付ける際にＬＥＤヘッド２２７を予

め合焦位置Hよりも感光体ドラム222に近接した側、又は、感光体ドラム222から離間した側の何れかに位置させておき、この状態でパターン画像Gに基づく画像形成処理を行う。これによって、感光体ドラム222の表面に対するLED227の現在の位置関係が、図14(A)の状態、又は、図14(B)の状態の何れかに限定され、調整ねじ22を回転操作すべき方向が容易に認識できる。

【0079】

但し、例えば、LEDヘッド227を予め前面側を上側にして傾斜させた状態でデジタル画像形成装置1に取り付けた場合、図14(B)の状態だけでなく図14(C)の状態となる可能性がある。この場合、LEDヘッド227の前面側では調整ねじ28aを時計方向に2回転させてLEDヘッド227の位置を下げ、背面側では調整ねじ28bを反時計方向に4回転してLEDヘッド227の位置を上げる必要がある。

【0080】

ここで、パターン画像Gを、主走査方向の中央部分を省いた両端部分のみのパターンで形成し、焦点調整作業時に消費される現像剤(トナー)を節約することも考えられる。しかし、主走査方向の中央部分を省いてパターン画像Gを形成すると、図14(B)の状態であるか図14(C)の状態であるかを判定できない。このため、主走査方向についてできるだけ広い範囲に連続するパターン画像を形成することが好ましい。この場合、各パターンG1～Gnを主走査方向の長さが短い複数個のパターンを主走査方向に並べて構成することもできる。

【0081】

なお、上記の実施形態では単一のLEDヘッド227を備えた白黒(モノクロ)のデジタル画像形成装置1を例に挙げて説明したが、複数個のLEDヘッド227を配置した多色デジタル画像形成装置においてもこの発明を同様に実施することができ、これによって特に大きな効果が得られる。

【0082】

【発明の効果】

この発明によれば、以下の効果を奏することができる。

【0083】

(1) 互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターンによって構成されたパターン画像に基づく画像形成処理を行うとともにパターン画像に基づく画像形成処理結果における各パターンの濃度に応じた調整量に基づいて発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように光書込装置の位置を変位させることにより、記録媒体上において形成されなかったパターン画像の濃度に応じた調整量に基づいて、光書込装置が像担持体表面に対する合焦位置に位置するように光書込装置を自動的に変位させることができ、焦点調整作業を簡略化することができる。

【 0 0 8 4 】

(2) 移動部材によって発光素子の光の照射方向についての像担持体表面に対する位置を変位自在にした状態で光書込装置を保持部材において保持し、駆動制御手段が制御する駆動源から移動部材に対して光書込装置の位置を変位させるための駆動力を調整量に応じて供給することにより、駆動制御手段から調整量に応じて移動部材に供給する駆動力によって発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致する状態で光書込装置を保持部材において確実に保持することができる。

【 0 0 8 5 】

(3) パターン画像に基づく画像形成処理結果を参照して決定した調整量、又は、パターン画像に基づく画像形成処理結果から検出した調整量を、入力部を介して変位機構に入力することにより、発光素子の光の照射方向における光書込装置の像担持体に対する位置を、パターン画像に基づく画像形成処理結果を参照して決定された調整量、又は、パターン画像に基づく画像形成処理結果から検出した調整量に応じて、発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように正確に変位させることができる。

【 0 0 8 6 】

(4) パターン画像に基づく画像形成処理結果である記録媒体上の画像の読取データに応じた調整量に基づいて、発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように発光素子の光の照射方向における光書込装置の像担持体に対する位置を変位することにより、パターン画像に基づく画像形成処理によって画像が形成された記録媒体を画像読取装置に読み取らせて発光素子の光の焦点が像担持体表面

に一致するように発光素子の光の照射方向における光書込装置の像担持体に対する位置を自動的に変位させることができる。

【 0 0 8 7 】

(5) 光書込装置における主走査方向の略全域に連続する複数のパターンからなるパターン画像に基づく画像形成処理結果に基づいて光書込装置の焦点調整作業を行うことにより、主走査方向の略全域における光書込装置の適正位置からの誤差を記録媒体上の画像の濃度から認識又は検出することができ、光書込装置が主走査方向の全域にわたって適正位置を基準として片側に偏っている状態であるか、又は、光書込装置の主走査方向の中間部が適正位置に位置している状態であることを確認して光書込装置の調整すべき方向を正確に特定することができる。

【 0 0 8 8 】

(6) 光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させて濃度差を与えた複数のパターンによって構成されるパターン画像を形成することにより、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用される複数のパターンを互いに異なる濃度で適正に形成することができ、各パターンの濃度の差異を記録媒体上に明瞭に表現することができる。

【 0 0 8 9 】

(7) 光書込装置の焦点調整作業時に、所定領域内の画素数を変化させて濃度差を与えた複数のパターンによって構成されるパターン画像を形成することにより、2 値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用される複数のパターンを互いに異なる濃度で適正に形成することができ、各パターンの濃度の差異を記録媒体上に明瞭に表現することができる。

【 0 0 9 0 】

(8) 光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させて濃度差を与えた複数のパターンによって構成されるパターン画像を形成するために光書込装置の各発光素子の発光時間を制御することにより、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整

量の決定に使用されるパターン画像を、発光素子の発光時間の制御によって容易に形成することができる。

【 0 0 9 1 】

(9) 光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させて濃度差を与えた複数のパターンによって構成されるパターン画像を形成するために光書込装置の各発光素子の発光出力を制御することにより、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用されるパターン画像を、発光素子の発光出力の制御によって容易に形成することができる。

【 0 0 9 2 】

(1 0) 光書込装置の焦点調整作業時に記録媒体上に形成されるパターン画像を構成する各パターンに、そのパターンの濃度に対応した調整量を表す調整量情報を付加して形成することにより、記録媒体上におけるパターン画像の形成状態に応じた光書込装置の焦点位置の調整量を調整量情報を参照して容易に認識又は検出することができる。

【 0 0 9 3 】

(1 1) 予め発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致すると予想される位置から像担持体に近接又は離間する方向に変位した位置に光書込装置をずらせて装着した状態でパターン画像の画像形成を行うことにより、光書込装置の位置を適正位置に調整するために光書込装置を移動させるべき方向を予め特定しておき、パターン画像に基づく画像形成処理結果としての単一の記録媒体上の画像から、光書込装置の位置を適正にするための調整方向を正確に認識又は検出することができる。

【 0 0 9 4 】

(1 2) 互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターンによって構成されたパターン画像に基づく画像形成処理結果における各パターンの濃度に応じた調整量に基づいて発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致するように光書込装置の位置が変位された状態で画像形成処理を行うことにより、光書込装置の発光素子から照射された光が像担持体表面に結像した状態で正確に画像を形成

することができる。

【 0 0 9 5 】

(1 3) 互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターンによって構成されたパターン画像に基づく画像形成処理結果である記録媒体の画像を画像読取装置において読み取り、その読取データに基づいて光書込装置の位置の調整量を決定することにより、パターン画像に基づく画像形成処理で画像が形成された記録媒体を画像読取装置にセットして読取処理を行わせるだけで、発光素子の光の照射方向における像担持体に対する光書込装置の位置を発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致する状態に自動的に変位させることができ、焦点調整作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施形態に係る焦点調整方法が利用される固体走査方式の光書込装置を備えたデジタル画像形成装置の構成を示す図である。

【図 2】 上記デジタル画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図である。

【図 3】 上記デジタル画像形成装置における L E D ヘッドと感光体ドラムとの位置関係を示す図である。

【図 4】 調整機構を含む上記 L E D ヘッドの外観図である。

【図 5】 上記調整機構の構成を示す図である。

【図 6】 同調整機構における調整動作を示す図である。

【図 7】 上記デジタル画像形成装置における L E D ヘッドの焦点調整時に使用されるパターン画像を示す平面図である。

【図 8】 多値画像感光材料を用いたデジタル画像形成装置における焦点調整作業に使用されるパターン画像の形成方法を示す図である。

【図 9】 2 値画像感光材料を用いたデジタル画像形成装置における焦点調整作業に使用されるパターン画像の形成方法を示す図である。

【図 1 0】 上記焦点調整作業時における用紙上のパターン画像の形成状態の一例を示す平面図である。

【図 1 1】 上記の焦点調整装置における第 1 の処理手順を示すフローチャート

である。

【図 1 2】 上記イ時足る画像形成装置の操作部における焦点調整画面の一例を示す図である。

【図 1 3】 上記の焦点調整装置における第 2 の処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 4】 上記焦点調整作業時における調整前の感光体ドラムに対する L E D ヘッドの取付状態を示す図である。

【符号の説明】

1 - デジタル画像形成装置（画像形成装置）

2 - 調整機構

2 2 a - 前面側調整モータ（駆動源）

2 2 b - 背面側調整モータ（駆動源）

2 3 - 当接ピン（移動部材）

2 5 - 移動体（移動部材）

2 8 a, 2 8 b - 調整ねじ（移動部材）

3 0 - フレーム（保持部材）

2 0 1 - C P U（駆動制御手段、制御手段）

2 2 2 - 感光体ドラム（像担持体）

2 2 7 - L E D ヘッド（光書込装置）

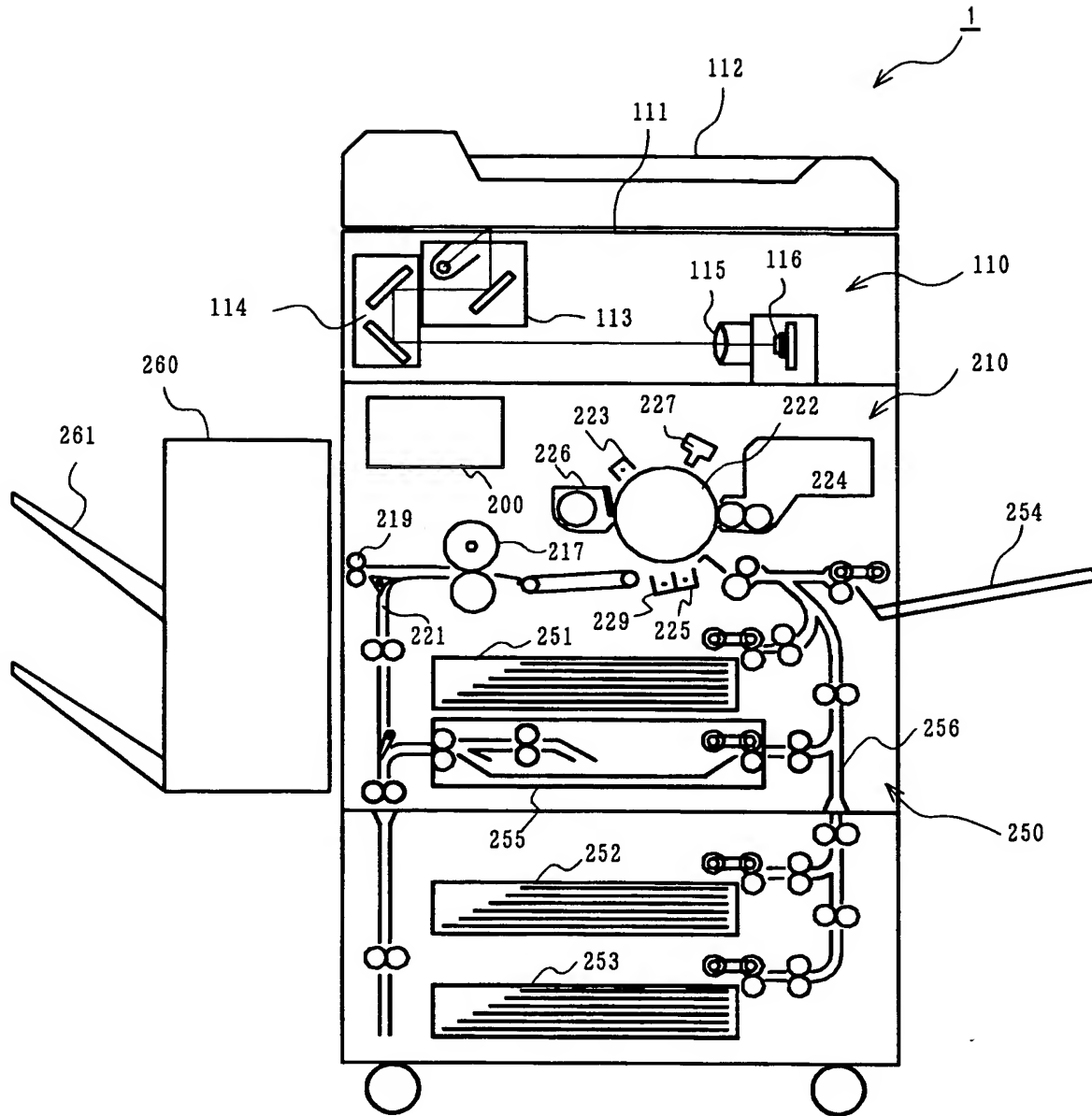
G - パターン画像

H - 適正位置（合焦位置）

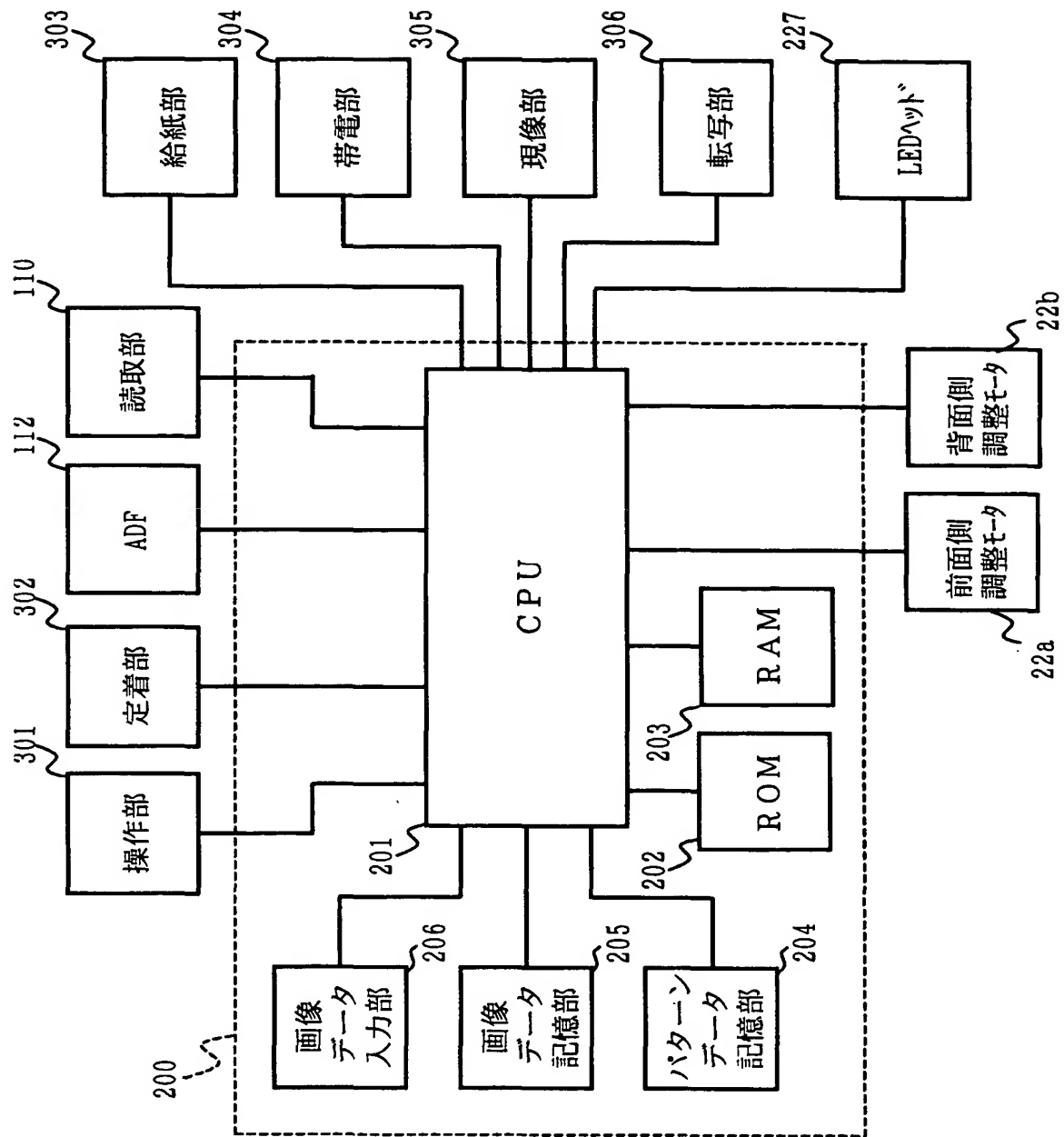
P - 用紙（記録媒体）

【書類名】 図面

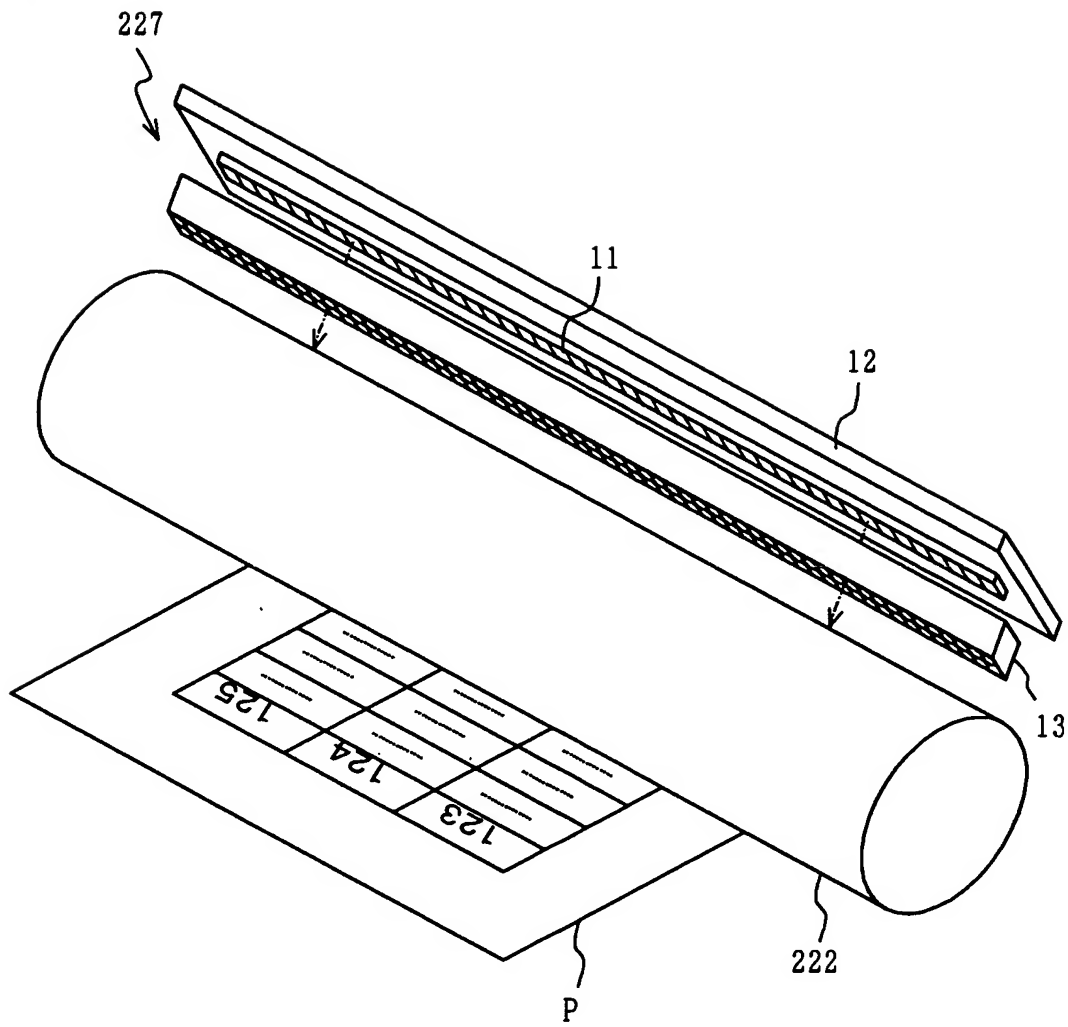
【図 1】



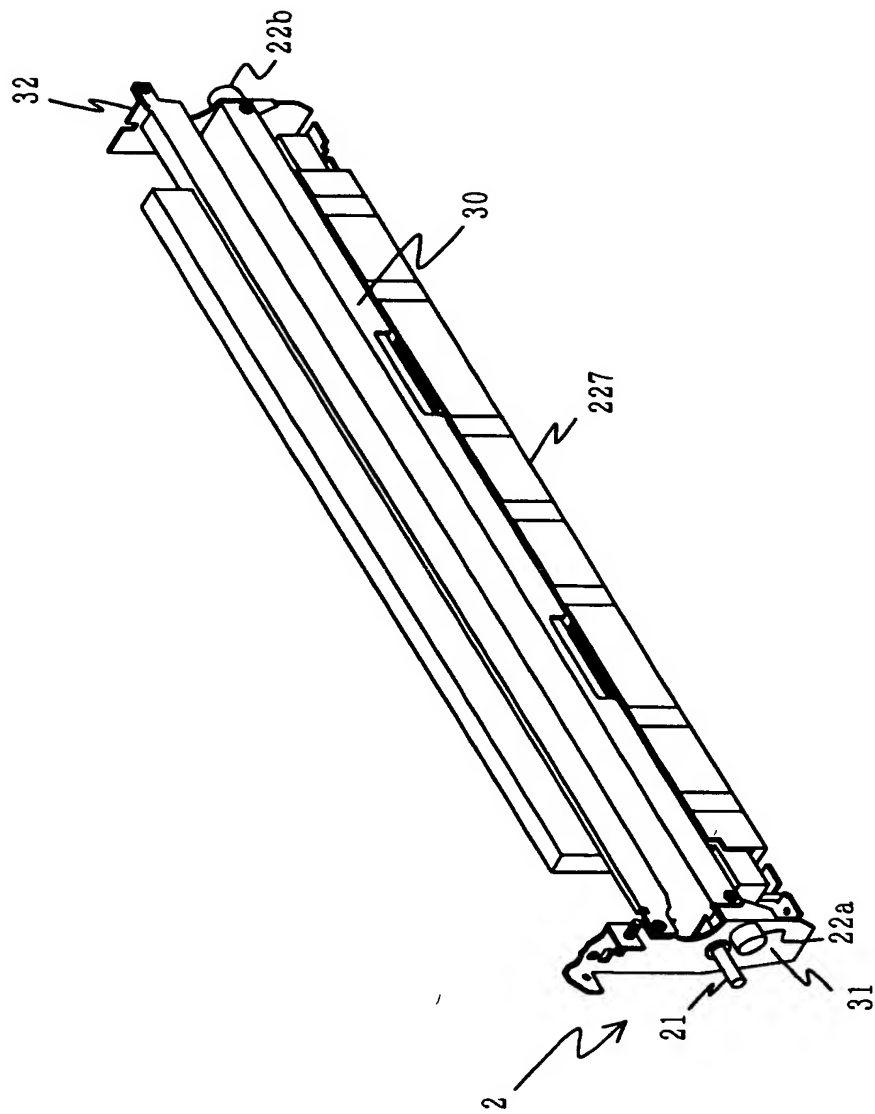
【図 2】



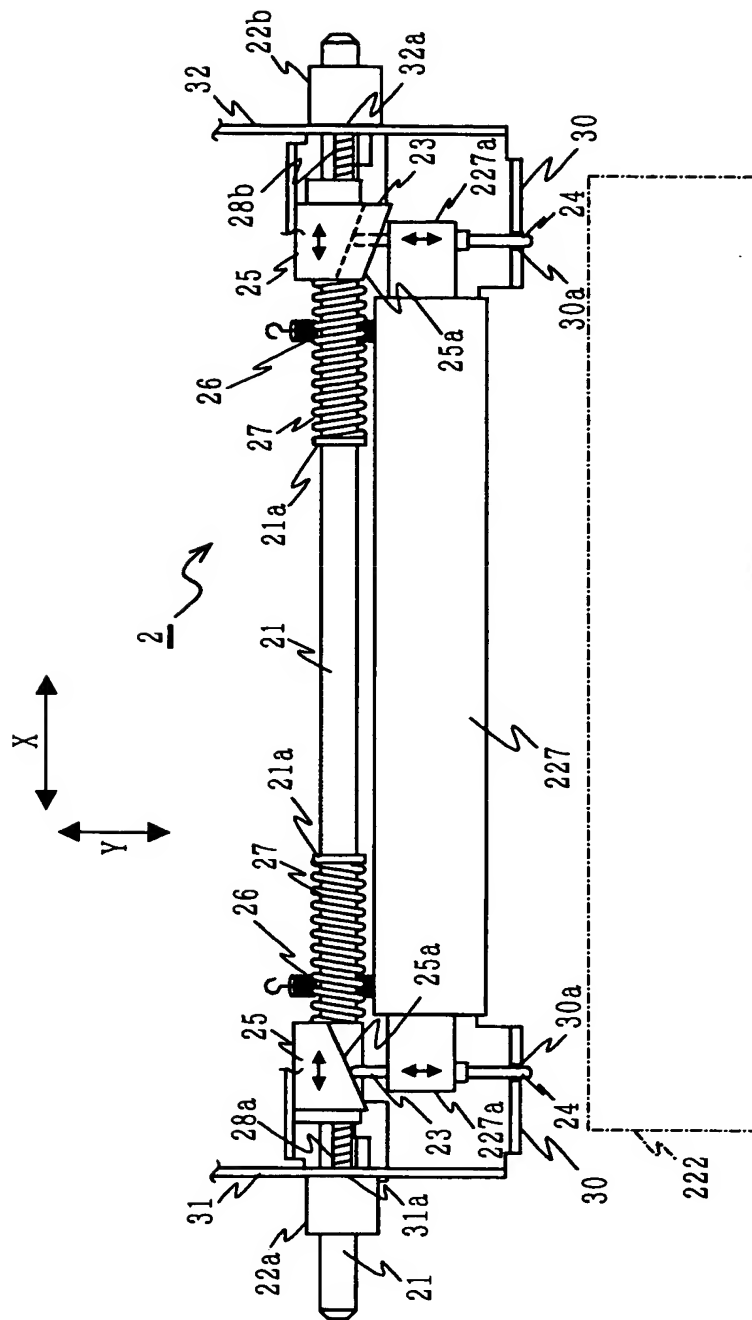
【図 3】



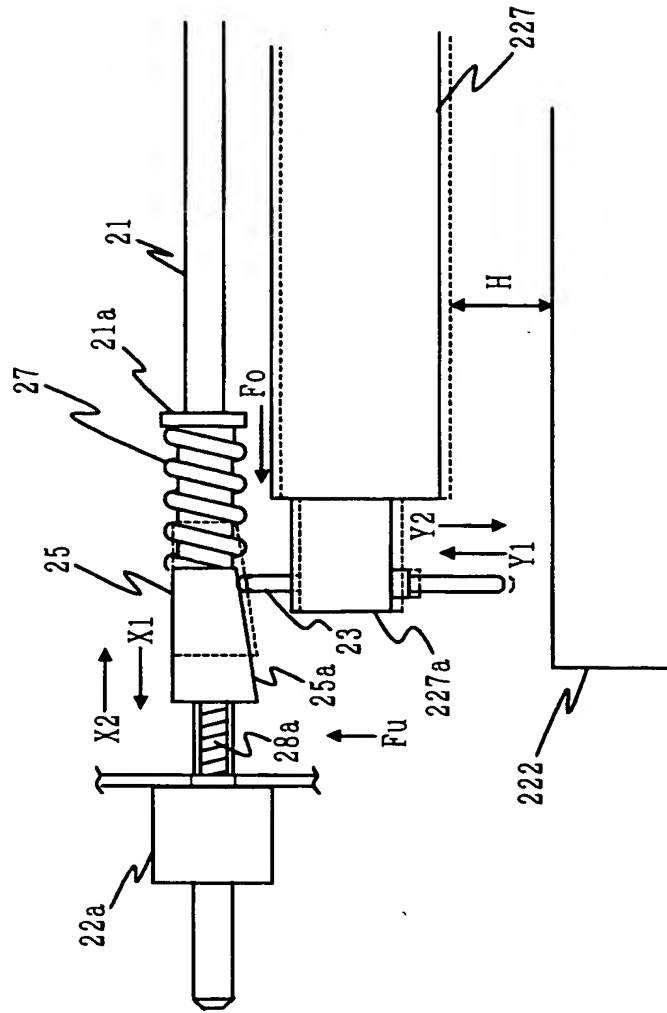
【図 4】



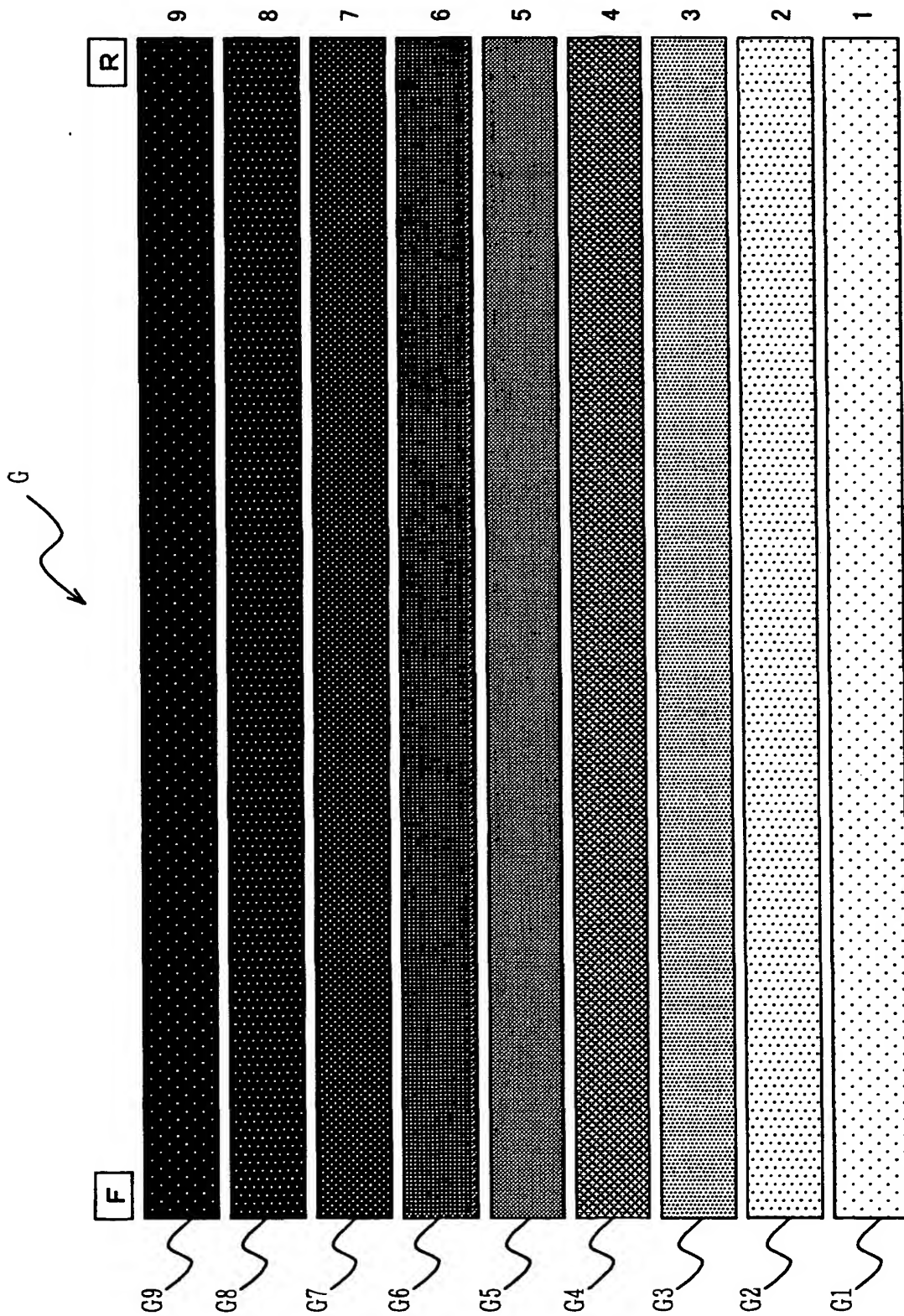
【図 5】



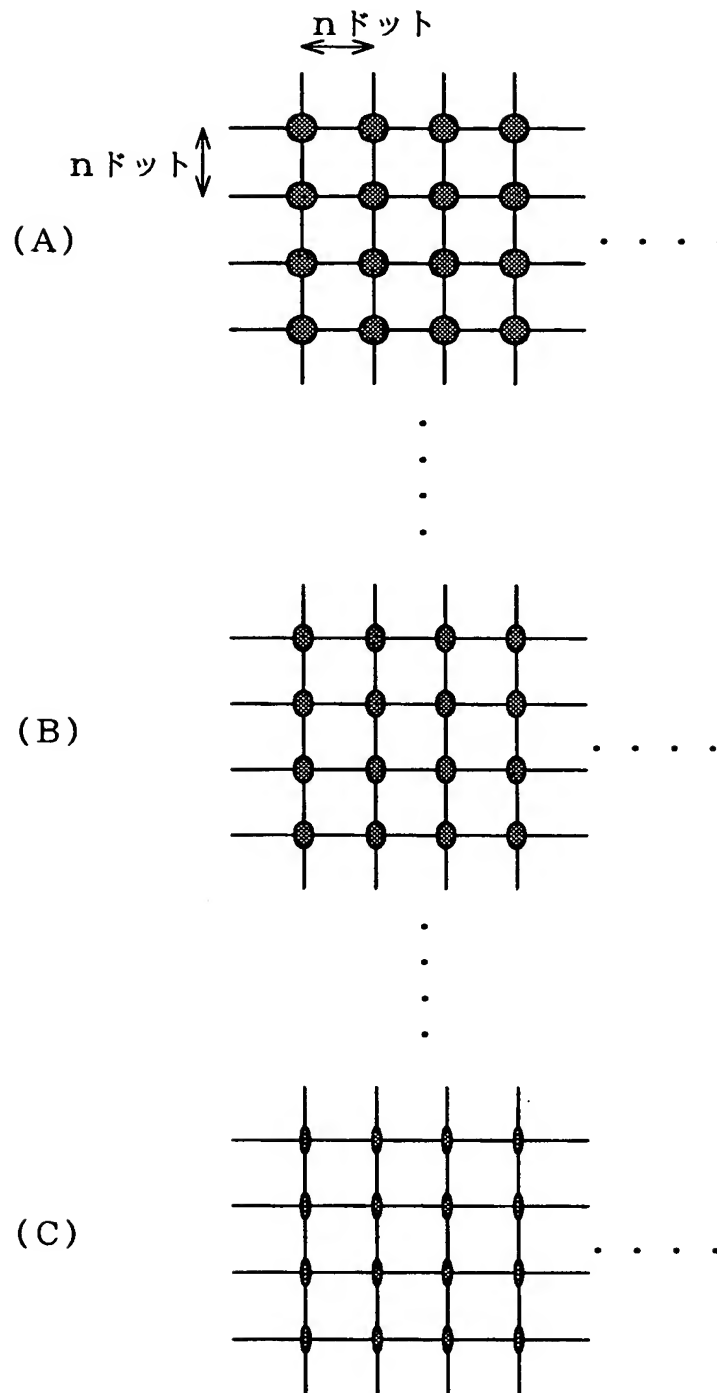
【図 6】



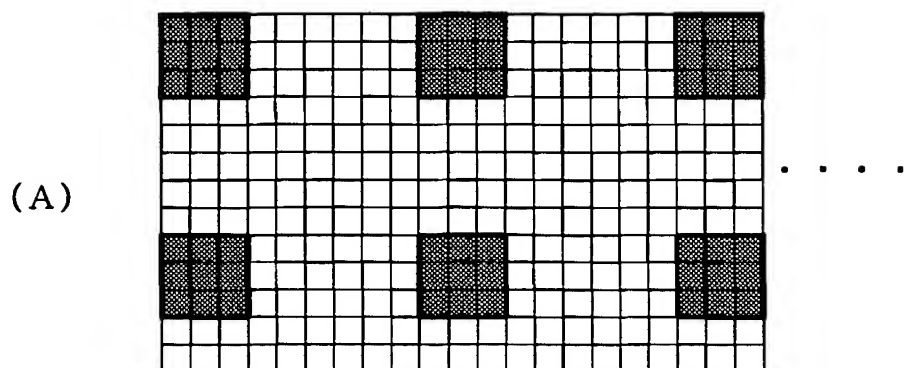
【図 7】



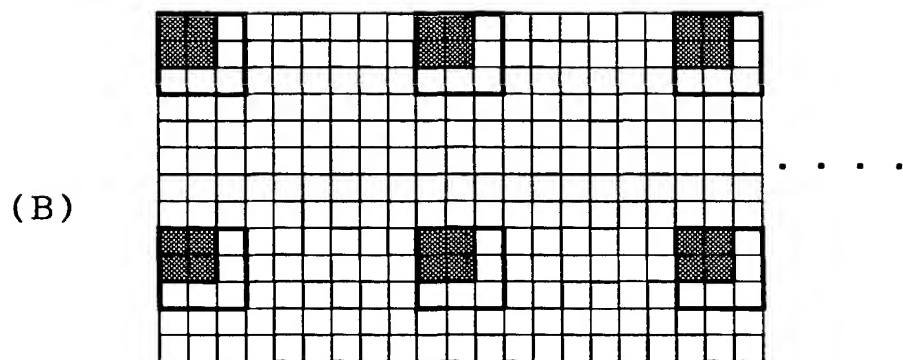
【図 8】



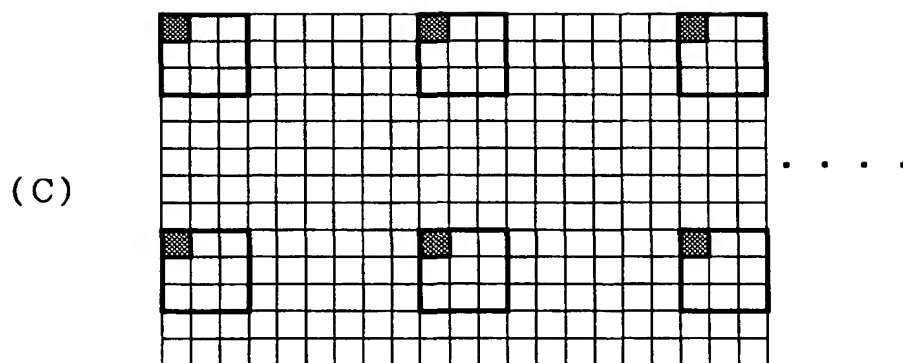
【図 9】



⋮

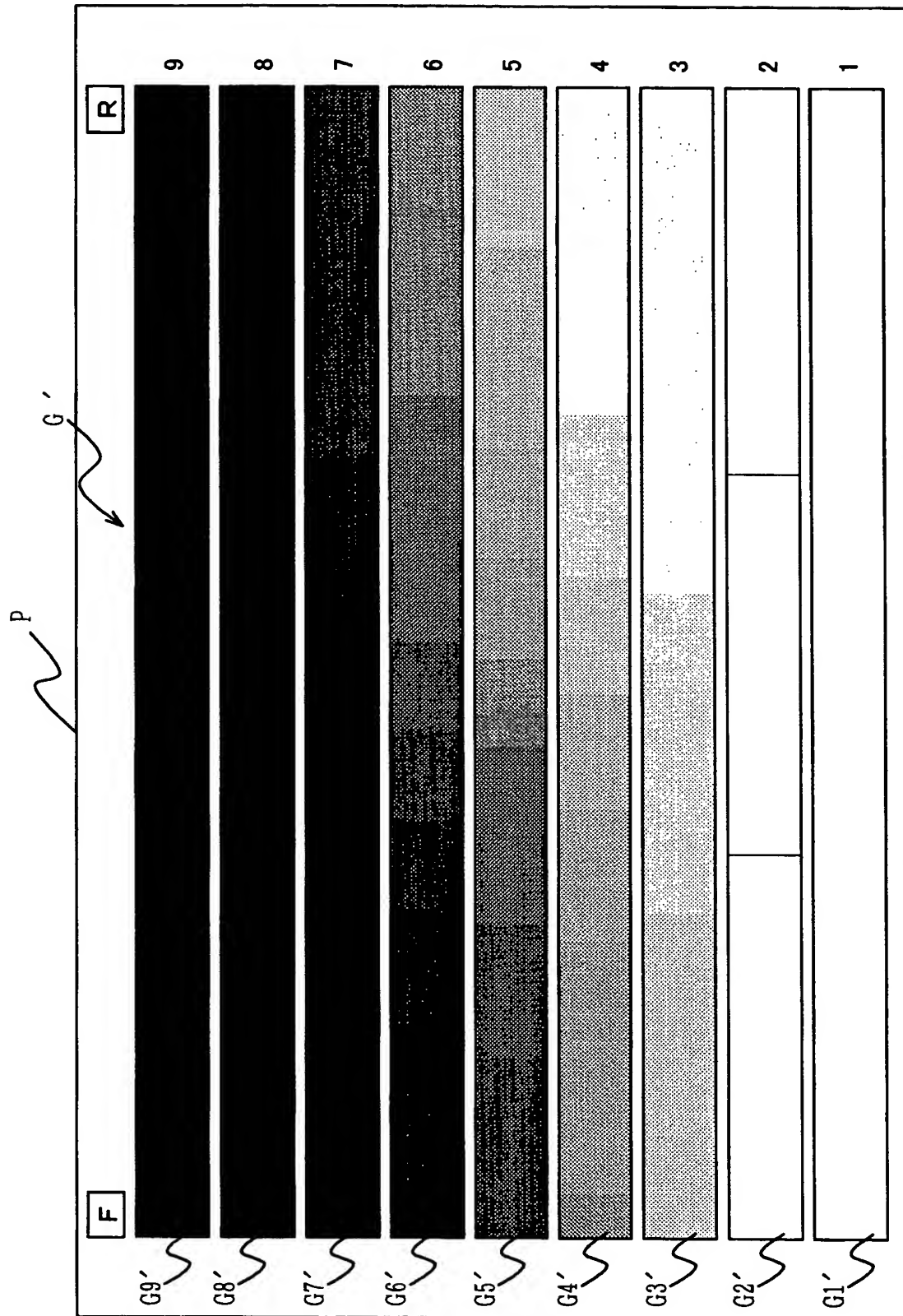


⋮

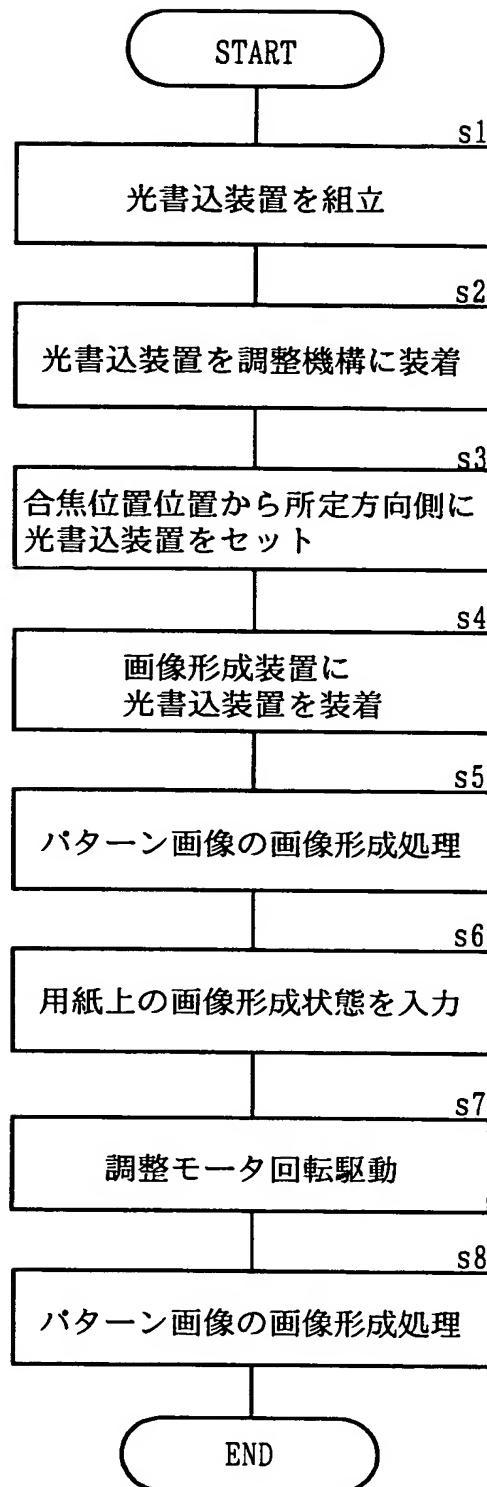


⋮

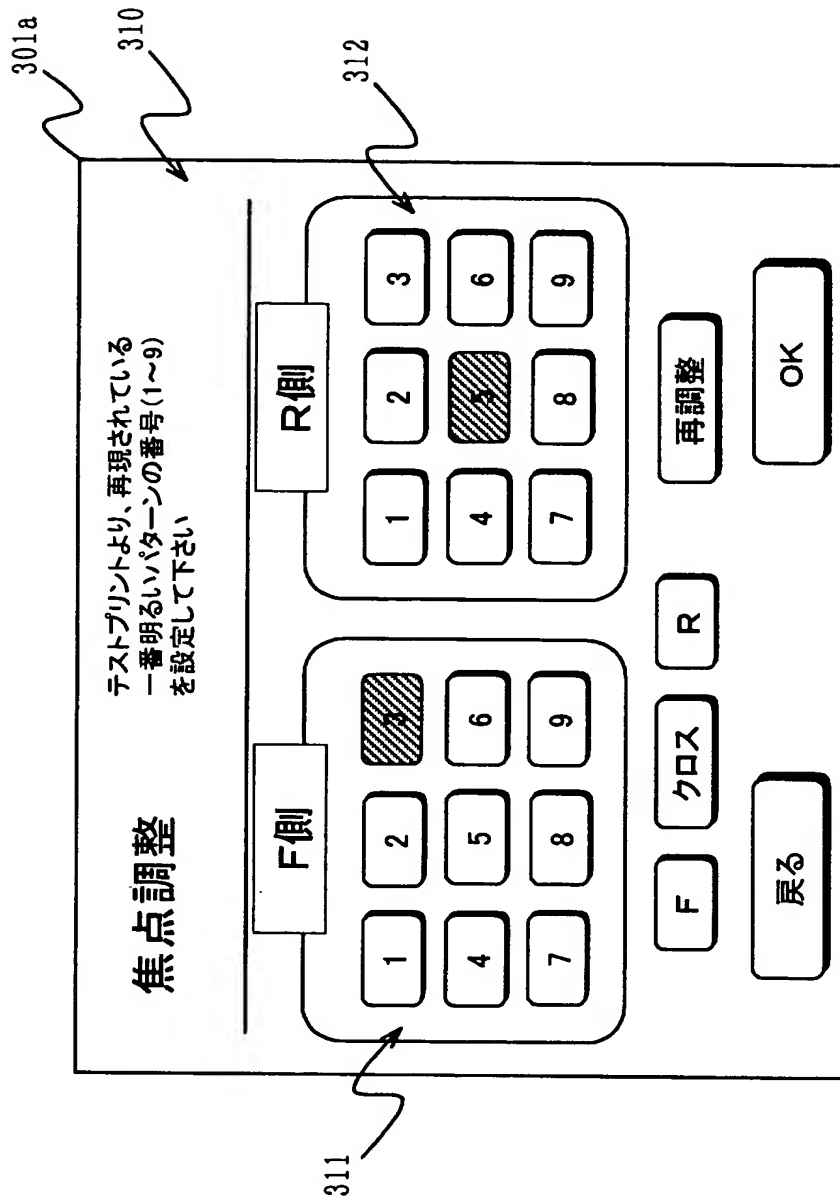
【図 1 0】



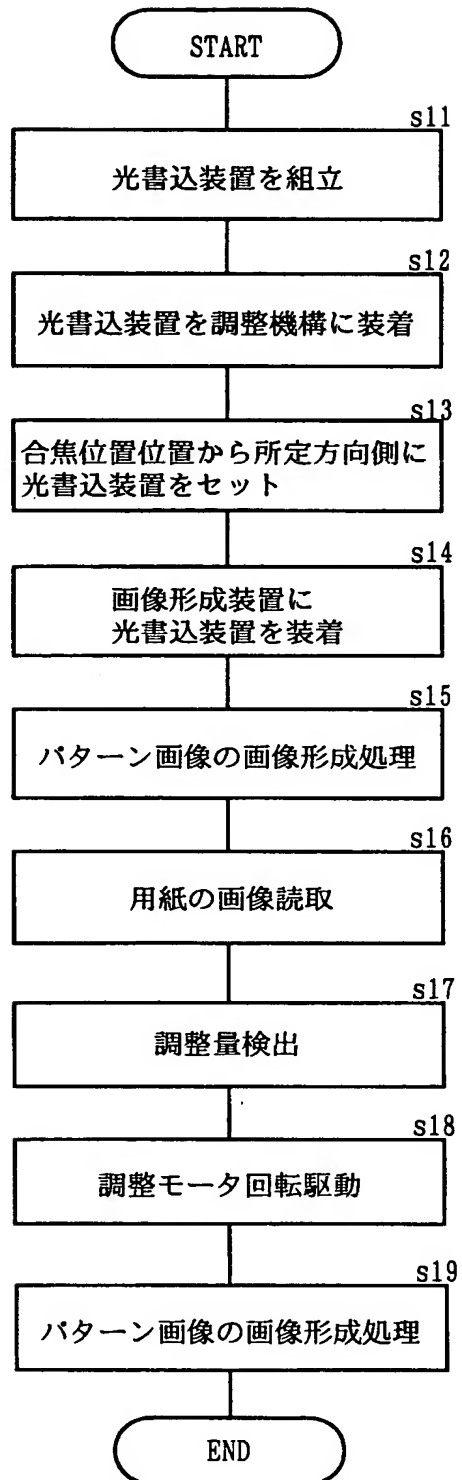
【図 1 1】



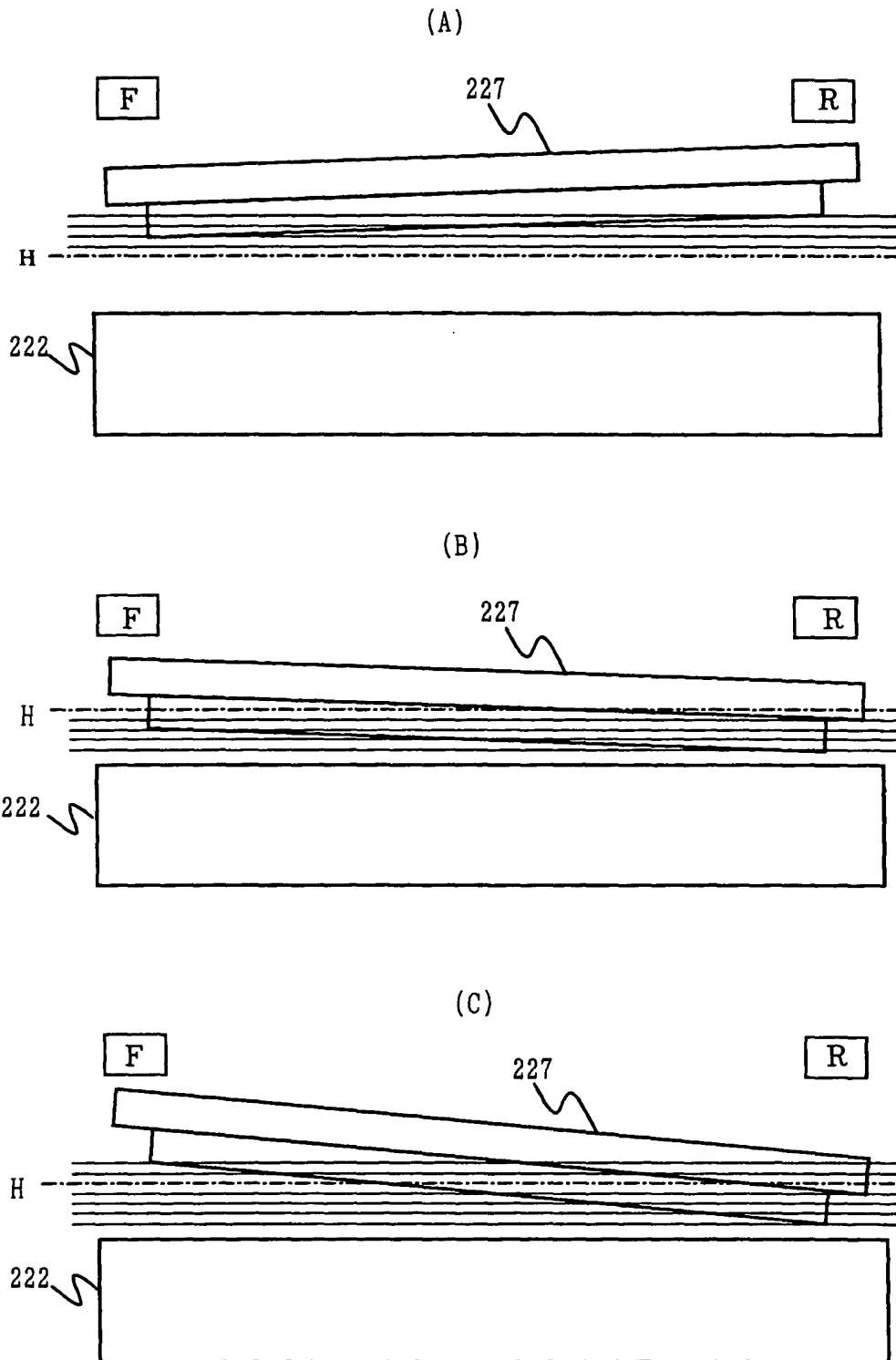
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 2 値画像用であるか多値画像用であるかに拘らず像担持体に対する光書込装置の焦点調整を容易かつ正確に行うことができるようにする。

【解決手段】 焦点調整作業時に、互いに濃度の異なる複数のパターン G 1 ～ G 9 、及び、各パターン G 1 ～ G 9 に付加された調整値情報（調整モータ 2 2 a , 2 2 b 及び調整ねじ 2 8 a , 2 8 b の回転回数に対応した数値）を含むパターン画像 G に基づいて、用紙 P 上に画像 G ' を形成する。LED ヘッド 2 2 7 の位置が感光体ドラム 2 2 2 に対する合焦位置からずれるにしたがって、用紙 P 上における画像 G ' の各パターン G 1 ' ～ G 9 ' の濃度が低下する。用紙 P 上に画像が形成されなかったパターンのうちで最も濃度の低いパターンに付加されている数値の入力を受け付け、この数値に対応する回数だけ調整モータ 2 2 a , 2 2 b を回転駆動することにより、LED ヘッド 2 2 7 を合焦位置に変位させる。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
氏 名	シャープ株式会社



A DOCPHOENIX – TEST Canon IR 110

NEW APPLICATION DOCUMENT INDEX SHEET

APPL PARTS

_____**LET.**_____
Misc. Incoming Letter

_____**IMIS**_____
Miscellaneous Internal Document

_____**371P**_____
PCT Papers in a 371Application

_____**A...**_____
Amendment Including Elections

_____**A.PE**_____
Preliminary Amendment

_____**ABST**_____
Abstract

_____**ADS**_____
Application Data Sheet

_____**AF/D**_____
Affidavit or Exhibit Received

_____**APPENDIX**_____
Appendix

_____**ARTIFACT**_____
Artifact

_____**BIB**_____
Bib Data Sheet

_____**CLM**_____
Claims

_____**COMPUTER**_____
Computer Program Listing

_____**CRFL**_____
CRF Transfer Request Filed

_____**CRFS**_____
Computer Readable Form Statement

_____**DIST**_____
Terminal Disclaimer Filed

_____**DRW**_____
Drawings

_____**FOR**_____
Foreign Reference

_____**FRPR** 39
Foreign Priority Papers

_____**IDS**_____
IDS Including 1449

APPL PARTS

_____**NPL**_____
Non-Patent Literature

_____**OATH**_____
Oath or Declaration

_____**PET.**_____
Petition

_____**REM**_____
Applicant Remarks in Amendment

_____**SEQLIST**_____
Sequence Listing

_____**SIR.**_____
SIR Request

_____**SPEC**_____
Specification

_____**SPEC NO**_____
Specification Not in English

_____**TRNA**_____
Transmittal New Application

Internal

_____**WCLM**_____
Claim Worksheet

_____**WFEE**_____
Fee Worksheet